

六盘水市精细化工厂 开发煤焦精细化工产品的调研报告

贵州省兴化化工信息服务中心
一九九六年十二月

六盘水市精细化工厂
开发煤焦精细化工产品的调研报告
(机会研究)

委托单位：贵州省六盘水市工业局

局长：肖训昌

代表：朱国民

承担单位：贵州省兴化化工信息服务中心

总经理：李玉琴

课题负责人：刘安宁

参加研究人员：(按姓氏笔画排列)

李致宁

周 力

梁恩堂

目 录

- 1 六盘水市煤焦资源现状与开发前景
 - 1.1 六盘水市煤炭资源与采煤工业概况
 - 1.2 六盘水市焦化工业现状与前景
 - 1.3 开发煤焦精细化工产品的必要性与可能性
 - 1.3.1 必要性分析
 - 1.3.2 可能性分析
- 2 炼焦化学品的分类与加工概述
 - 2.1 煤的焦化过程
 - 2.2 炼焦化学品的分类与加工
 - 2.2.1 粗苯系列
 - 2.2.2 焦油系列
 - 2.2.3 氨的回收与加工
 - 2.2.4 粗吡啶的精制、加工
 - 2.3 煤焦化学品的加工规模
 - 2.3.1 从加工品种考虑
 - 2.3.2 从环境保护考虑
 - 2.3.3 从经济效益考虑
- 3 粗苯系列的加工产品及其下游产品
 - 3.1 粗苯系列的加工产品
 - 3.1.1 粗苯的组成
 - 3.1.2 从焦炉煤气中回收粗苯的方法
 - 3.1.3 轻苯的加工产品
 - 3.1.4 重苯的加工产品
 - 3.2 粗苯系列加工产品的主要下游产品
 - 3.2.1 纯苯
 - 3.2.2 甲苯
 - 3.2.3 二甲苯

4 煤焦油馏份的加工产品及其消费市场

4.1 各种馏份通常的加工方式

- 4.1.1 轻油馏份
- 4.1.2 酚油馏份
- 4.1.3 洗油馏份
- 4.1.4 二蒽油馏份
- 4.1.5 萘油馏份和一蒽油馏份
- 4.1.6 沥青

4.2 煤焦油的各种初级加工产品

- 4.2.1 从轻油、酚油馏份得到的产品
- 4.2.2 从萘油馏份得到的产品
- 4.2.3 从洗油馏份得到的产品
- 4.2.4 从重吡啶盐基可提取的产品
- 4.2.5 从一蒽油馏份得到的产品
- 4.2.6 从二蒽油馏份得到的产品
- 4.2.7 从沥青馏物得到的产品

4.3 煤焦油主要产品的市场调研

- 4.3.1 萘
- 4.3.2 酚及其同系物
- 4.3.3 蒽
- 4.3.4 菲
- 4.3.5 咔唑

4.4 煤焦油加工产品的选择

5 重点产品调研

5.1 苯酚

- 5.1.1 苯酚的生产情况
- 5.1.2 苯酚消费概况
- 5.1.3 苯酚的主要下游产品和深加工产品

5.2 双酚A

- 5.2.1 概述
- 5.2.2 双酚A的生产工艺
- 5.2.3 国内外双酚A生产消费状况

5.3 苯胺

5.3.1 概述

5.3.2 苯胺的生产方法

5.3.3 国内外苯胺生产消费情况

5.4 氯化苧

5.4.1 物化性质

5.4.2 氯化苧的用途

5.4.3 氯化苧的生产与安全卫生

5.4.4 氯化苧的产销与市场状况

5.5 苯甲酸

5.5.1 苯甲酸的物化性质

5.5.2 苯甲酸及其钠盐的生产工艺

5.5.3 产销及市场状况

5.6 蒽醌

5.6.1 物化性质

5.6.2 用途

5.6.3 生产工艺及其经济分析

5.6.4 国内蒽醌的生产状况

5.6.5 蒽醌的进出口情况

5.6.6 国内蒽醌消费状况

5.6.7 市场预测

5.6.8 市场价格

5.6.9 开发蒽醌的前景

5.7 2-萘酚

5.7.1 物化性质

5.7.2 用途

5.7.3 生产工艺

5.7.4 世界的生产与消费概况

5.7.5 国内的生产状况

5.7.6 进出口状况

5.7.7 消费情况

5.7.8 市场分析

5.7.9 开发2-萘酚的前景

5.8 1-萘乙酸及 1-萘乙酸甲酯

5.8.1 物化性质

5.8.2 用途

5.8.3 生产工艺

5.8.4 生产与需求预测

5.8.5 开发前景

5.9 1-萘胺

5.9.1 物化性质

5.9.2 用途

5.9.3 生产工艺

5.9.4 国内生产情况

5.9.5 国内消费概况

5.9.6 进出口情况

5.9.7 市场与需求预测

5.9.8 开发前景

6 结论与建议

7 推荐重点开发的品种

六盘水市精细化工厂开发煤焦精细 化工产品的机会研究报告

I 六盘水市煤焦资源现状与开发前景

1.1 六盘水市煤炭资源与采煤工业概况

煤炭是贵州省重要的矿产资源之一。截至1995年底止，贵州省煤矿保有储量为570.05亿吨，居江南之首，在全国居第5位。六盘水市是我省重要的煤矿资源与产地之一，截至1995年底，该市煤矿保有储量为137.6亿吨，其中：水城地区49.8亿吨、盘县地区71.7亿吨、六枝地区13.5亿吨，占全省总储量的26.6%，全市预测煤炭储量为829.7亿吨，其中盘县地区446.2亿吨，水城地区255.2亿吨，六枝地区128.3亿吨，仅次于毕节地区。

六盘水市是以煤资源为主体，钢材、建材、电力综合配套发展的正在崛起的一座新兴工业城市。该市煤炭资源储量大、分布广、煤种全，全市煤炭保有储量超过川、粤、桂、闽四省之和，素有“江南煤海”之称。据1995年资料表明，在全市煤炭保有储量137.6亿吨之中，炼焦煤87.04亿吨（包括气煤10.04亿吨、肥煤10.19亿吨，主焦煤36.44亿吨，瘦煤25.07亿吨）、非炼焦煤47.02亿吨，（包括贫煤39.65亿吨、无烟煤7.37亿吨）分类不明煤0.96亿吨。另外，六盘水周边尚有探明煤炭储量111.4亿吨。六盘水市是我国江南炼焦煤最富集的地区，焦煤储量占西南三省55%，占贵州省焦煤总数的89%，该市三个矿区煤质情况见表1。

表1 六盘水市各矿区煤炭质量情况表

项目 矿区名称	灰份%		硫%		发热量KJ/kg		磷%
	原煤	精煤	原煤	精煤	原煤	精煤	
盘县矿区	9~34	5.3~15.2	0.12~1.99	0.13~0.89	8335~8413	8613~8662	<0.002
水城矿区	10~27	10~15	0.12~4.27	0.23~2.39	6256~8700	7465~8849	<0.03
六枝矿区	12~35	5.34~18.0	2.33~5.35	1.44~3.22	5975~6422	6668	<0.001

六盘水市的煤炭开发始于60年代中期，至今国家用于煤炭开发的投资已达数十亿元：盘县、水城矿区已形成规模生产能力、地方煤矿亦快速发展，全市1995年生产原煤17649kt，其中炼焦煤16031kt（包括气煤369kt、肥煤6105kt、焦煤1996kt、瘦煤760kt）非炼焦煤1618kt、洗精煤3718kt、洗混煤1040kt、焦炭2626kt。“九·五”煤炭发展规划将新建矿井28对，新增生产能力17380kt/a，2001~2010年发展规划还将新建矿井22对，再增生产能力11900kt/a。

随着煤炭工业的发展，煤炭产量大幅度增加，运力不足的矛盾越来越突出，加之效益低下，制约了煤炭工业的发展。为了六盘水市经济发展的需要，煤炭的深加工、减重增值以提高经济效益已成为各级领导的共识，并已有一整套促进煤炭工业发展，提高煤炭使用效益的规划：首先是煤的精选，现市内精选煤厂洗选能力已超过10Mt/a，此外，

已规划新建的统配洗煤厂洗选能力将达3.3Mt/a(见表2), 已规划的地方洗煤厂洗选能力将达4.9Mt/a(见表3), 进一步提高运出煤炭的质量。其次将进一步发展电力工业, 除装机容量为500MW的盘县电厂已建成投产外, 还规划将装机容量为100MW的水城电厂改扩建至500MW, 并新建六枝新寨电厂(装机容量500MW), 水城塔山电厂(装机容量1200MW), 盘县金佳电厂(装机容量400MW等大中型电厂约20个)使全市电力装机容量达到6000MW以上。第三, 煤焦就地转化的另一途径是大力发展煤炭化工, 针对六盘水煤炭品种多为炼焦煤的特点, 近期应以发展炼焦工业为基础, 综合利用焦炭及其附产的焦炉气、焦油、粗苯等进行深加工为主的煤化学工业。

表2 新建统配洗煤厂汇总表

序号	名 称	入洗能力kt/a
1	苦竹林洗煤厂	300
2	雨谷洗煤厂	4000
3	松河洗煤厂	2400
4	松山洗煤厂	500
5	杨家寨洗煤厂	1500
	合 计	8800

表3 规划新建地方洗煤能力汇总表

序号	区 域	座 收	入洗能力Kt/a
	盘县特区	6	2500
	六枝特区	1	600
	水城县钟三区	4	1800
	合 计	13	4900

1.2 六盘水市焦化工业现状与前景

市内现有的大型炼焦化工企业为水城钢铁公司焦化厂，该厂的焦炭生产能力为940kt/a，1995年生产焦炭678.6kt，另建有焦油及粗苯处理装置一套，每年可生产甲苯700t，纯苯3500t，二甲苯200t，工业萘2000t，葱油10000t，粗酚100t，改质沥青15000t。此外该市还有一些乡镇及地方办的小机焦和小土焦厂，1995年生产焦炭1830kt，这些小炼焦厂在生产过程中的对煤炭的挥发份基本不能回收利用，大量排入大气，不但污染环境，并且炼焦过程中煤的消耗量大，回收率低，煤炭资源浪费严重，必须加以严格控制，逐渐向机焦厂过渡。

在六盘水市煤化工“九·五”及“2001~2010年”的发展规划中将新建焦化厂12座，新增机焦生产能力6.4Mt/a（见表4），这些机焦厂建成后每年可提供焦油约250kt，粗苯50kt/a，近期新建的焦化厂有4座，可新增焦炭生产能力

2.1Mt/a, 每年可提供焦油约90kt, 粗苯12kt。

表4 六盘水市规划新建的机焦厂汇总表

序号	项目名称	生产能力(kt/a)	建设地点	建设时间
1	保华焦化厂	300	水城保华乡	九五期间
2	大湾焦化厂	600	钟山区大湾镇	
3	朗岱焦化厂	600	六枝特区朗岱镇	
4	盘江焦化厂	600	盘县特区红果镇	
5	松河焦化厂	600	盘县特区松河	九五以后
6	板桥焦化厂	200	盘县特区板桥	
7	盘江焦化厂(扩建)	1200	盘县特区红果镇	
8	相梅焦化厂	300	水城县相梅乡	
9	柏杨坡焦化厂	1200	钟山区柏杨坡	
10	保华焦化厂(扩建)	300	水城县保华乡	
11	羊场焦化厂	600	盘县特区羊场	
12	新华焦化厂	300	六枝特区新华	
	合 计	6500		

目前六盘水盘江炼焦化工厂正在积极筹建中, 该厂焦炭生产能力为600kt/a, 建成后每年能提供焦油25kt, 粗苯5kt 可生产甲苯500t, 纯苯3kt、二甲苯180t、工业萘1.3kt 葱油8kt、粗酚80t、改质沥青12kt, 供进一步深加工

为精细化工产品之用。

1·3 开发煤焦精细化工产品的必要性与可能性

1·3·1 必要性分析

(1)六盘水市开展煤焦精细化工产品是调整当地产业结构与产品结构、发展地方经济的需要。

如前所述，六盘水市已具有一定的煤焦工业基础，焦化产品也已有十多种，但目前仍以煤焦为主要产品，煤焦企业还处于比较分散的状态，这种状况影响了当地经济发展。随着改革开放的深化，调整产业结构与产品结构，开发新的附加值高的产品，提高企业的经济效益与自我发展能力，变资源优势为经济优势，已成为六盘水市的当务之急，而开发煤焦精细化工产品就是一条好路子。可以预见，煤焦精细化工产品将是六盘水市重要的经济增长点。

(2)开发煤焦精细化工产品符合我国化学工业的发展方向。

化学工业部对发展精细化工极为重视，把精细化工提高到我国化学工业发展的战略地位。化工部在“九五”计划和2010年远景规划中把精细化工作为发展重点，明确提出“九五”期间要将全行业精细化工率由现在的32%，到2000年要发展到40%~45%，到2010年要达到60%左右。规划中还提出了在“九五”期间建立首批精细化工发展基地、安排精细化工170个，投资约100亿元的具体措施，进一步引进外资、引进先进技术和装备，以加速提高精细化工产品的档次，开发更多的新技术和新产品。

六盘水市立足当地资源，通过努力，选准项目，开发

精细化工产品，符合化工发展方向。应力争成为我国煤焦精细化工基地。

(3)开发煤焦精细化工产品符合我省化学工业的规划布局。

贵州省化学工业厅根据我省缺石油、少天然气而富有煤炭的情况，在我省化工“九五”发展计划和2010年规划目标中，把煤化工作为发展重点之一，规划了将六盘水建设为炼焦及焦化基地，为我省化工发展的六大基地之一。在规划中明确提出在六盘水建立焦油加工装置、新增焦化产品25种的目标，同时提出在焦油加工基础上进一步发展深加工系列产品是我省发展煤化工的最终目标，也是我们发展的重点。六盘水市开发煤焦精细化工产品与我省化工发展规划完全吻合，将得到有关部门的大力支持。

1·3·2 可能性分析

(1)开发煤焦精系化工产品有资源优势

六盘水市煤炭资源丰富，煤矿开发也具有一定规模。按照目前探明储量与开采量测算，煤炭资源可供开采700~800年。而在2010年，六盘水市焦炭年生产能力将达到8Mt左右，焦油总产量可达250~280kt，足以建设国内一流的大型焦油深加工企业。

(2)六盘水市有较好的交通运输条件：

六盘水市虽地处云贵高原，但其交通条件相对较好：现境内已有铁路344.7KM，贵昆铁路干线横穿该市六枝、水城，目前运输能力为28Mt/a；水西至大湾、盘江至沾益的铁路支线早已营运；该线上的红果站将与南昆铁路的威舍站接轨、今年内将建成通车；拟建的内昆铁路也将在水城县境内

接轨；水城至盘县白果的水输、铁路预计可在1997年开工建设，可以预见在不久的将来，六盘水将成为重要的铁路枢纽。

目前，六盘水市内通车公路已达2753Km，待盘百公路通车后，交流运输更为方便。

(3) 六盘水市电力供应充足

六盘水市内现有装机容量100MW的水城发电厂，装机容量为60mw的盘县电厂。到1995年底全市已建成小型水电站91处，总装机容量为19.2mw。各大企业自备电站装机容量63mw。在运的中小水电站有：2×50mw的水电站、2×12.5mw田边寨电站、8mw的出水洞电站、4mw的楼下河电站，在建的火电站有2×6mw的汪家寨碱石电厂。全市电网有220KV变电站一座，容量210mVA，110KV变电站五座容量209mKV，35kv变电站三座，容量14.3mkVA。总容量为433.3mkVA，输电线路26条。

1995年全市发电量为35.2亿kWh，全社会电力消费为19.31亿kWh，其中工业用电仅为16.39亿kWh。所以六盘水市的电力是充足的，不仅能满足本市的需要，还可向略邻省、县供电。

“九五”期间，六盘市还将利用本地煤炭资源发展电力工业，建设一批火电装置，以便满足全市及略邻省、市工业发展的需要。

(4) 开发新产品有较好的协作条件

六盘水市已拥有一批大中型企业，除了煤炭工业有六枝、盘江、水城三大矿务局外，冶金工业有水钢集团公司，建材工业有水城水泥厂，还有一批电力企业。这些企业都为六盘水市开发煤焦精细化工产品提供了机械设备协会条件和管理人材的储备。

六盘水市位于贵州西部，开发煤焦化工产品不仅可以得到省内化工、冶金部门的支持，还可以利用云南、四川有关企业的协作条件，产品也可以销往西南三省及其它省、

区。

(5)六盘水市将享受一系列优惠政策。

据了解，国家将在国内选取一批城市作为第二批优化资本结构的试点城市，六盘水市已批准成为优化资本结构的试点城市。六盘水市将在改革开放、优化资本结构和调整产业结构等方面享受一系列优惠政策，这无疑对开发煤焦精细化工产品极为有利。

综上所述，六盘水市不仅有必要，而且有可能充分发挥本地资源优势，开发煤焦精细化工产品，变资源优势为经济优势。我们应当抓住机遇，充分利用各方面的优越条件，为六盘水经济发展开创出一个支柱产业来。

2 炼焦化学品的分类与加工概述

2.1 煤的焦化过程

煤是结构复杂的多环系有机物质，其分子具有明显的有机化工合物的特有结构。虽然不同煤种、同种煤不同地区、不同煤层，由于其形成的年代和条件不相同，煤的结构有许多差别，但总体来说，煤的分子结构基本上是由大分子芳香族稠环化合物构成的，在大分子稠环的周围有很多联接烃类的侧链结构、氧键和各种官能基团。这些结构的不同直接影响了煤的性质。

煤的焦化，就是炼焦煤在隔绝空气的炼焦炉内经高温裂解生产、焦炭和品种繁多的化合物的过程。炼焦产物的

数量和组成随炼焦过程条件(主要是炼焦温度)和原料煤的质量不同而波动。在工业生产条件下,各种产物的大致产率见表5。

表5 炼焦产物的产率(对干煤的重量百分比)

名 称	产率(%)	名 称	产率(%)
焦 炭	75~78	粗 苯	0.8~1.4
回炉煤气	15~19	氨	0.25~0.4
焦 油	2.5~4.5	其 它	0.9~1.1
化 合 水	2~4	合 计	100

表5中的化合水是指煤中有机物质分解生成的水。

从焦化炉逸出的煤气称出炉煤气,又称荒煤气,其组成大致如表6。

表6 荒煤气组成

名 称	组成(g/Hm ³)	名 称	组成(g/Hm ³)
水蒸汽	250~450	氨	5~16
焦油气	30~120	硫化物	5~30
粗 苯	30~45	氰化物	1.0~2.5

荒煤气除表6中的物质外,还含有少量的轻吡啶盐基(0.4~0.6g/Hm³)、萘(10g/Hm³)、硫化物(二硫化碳、噻吩

等，其量约为 $2 \sim 2.5 \text{g/Hm}^3$)和其它化合物。经净化、回收化学品之后的煤气，称为净煤气，通常被送回焦炉作燃料，故又称回炉煤气，其热值为 $4200 \sim 4400 \text{kCal/Hm}^3$ ，比重为 $0.48 \sim 0.52 \text{kg/Hm}^3$ ，其组成大致如表7所示。净煤气也可用合成氨为原料气、冶金炉燃料或民用燃料。

表7 净煤气的组成

体积 %

成份	组成(%)	成份	组成(%)
H ₂	54~59	CO ₂	1.5~2.5
CH ₄	23~28	O ₂	0.3~0.7
Cn Hm	2~3	N ₂	3~5
CO	5.5~7	合计	100

2.2 煤焦化学品的分类与加工

这里所述的煤焦化学品是指炼焦产物中除焦炭、净煤气、水蒸汽之外的其它化学物质，主要包括粗苯、煤焦油、氨等，当然还有少量的粗轻吡啶、黄血盐、硫氰酸盐、硫代硫酸盐、硫磺等等。通过回收、精制加工之后，可以得到许许多多的化工产品，其产品树如图1所示(见第16页)。

目前还说不清楚煤焦化热裂解的化学品究竟有多少种，根据日本《焦油工业手册》记载，能叫出名字的大约有500多种。工业技术先进的德国从炼焦煤中可以提取200多个品种、500多个规格的产品；我国可以小批量生产的大约146